附件1

**耐热聚乳酸（PLA）热成型及发泡技术研发与应用**

**一、项目开发背景和必要性**

随着高分子材料的快速发展，由于其不可降解性，高分子材料对自然环境造成日益严峻的“白色污染”问题，严重污染了陆地及海洋生态系统。

对于包装用的高分子泡沫材料现在也面临着禁用，现在许多国家已经开始要求包装的塑料泡沫是生物降解泡沫塑料。如果能开发出可生物降解高分子发泡材料代替原来聚苯乙烯发泡材料，将会对餐具行业和包装业具有十分重要的意义。目前，不可耐热的聚乳酸发泡产品已处于实验室研究阶段，并且采用的是间歇式的反应釜发泡，生产效率低，不具有产业化应用前景。即使在实验室研究阶段，耐热聚乳酸发泡材料也没有得到突破。如何开发一种耐热聚乳酸发泡材料将是未来本领域一个研究和开发难点与热点课题。

当前，发展绿色低碳循环经济，建设资源节约和环境友好型社会已成为大家的共同选择，而以PLA为代表的生物基材料为代表的绿色材料凭借其绿色环保、可替代性强、对环境负荷小等优势而引发科学家和消费者的广泛关注。PLA材料具有加工制造性能优异、环境友好、品种多样、附加值高、用途广泛等优点，并能替代化石、矿产资源产品，是一种具有现代科技特点的新型绿色材料。PLA材料的推广应用能够有效缓解石油危机，摆脱经济发展对化石资源的过度依赖。

目前，我国已将生物产业列为战略性新兴产业。生物基材料作为我国战略性新兴材料产业和生物质产业发展的重要领域之一，利用丰富的生物质资源开发环境友好和可循环利用的生物基材料，最大限度地替代塑料、钢材和水泥等材料，对于替代化石资源、发展循环经济、建设资源节约型和环境友好型社会具有重要意义。

**二、技术创新需求主要内容**

普通PLA（聚乳酸）的性能还无法完全满足各种消费需求,主要由于PLA抗热变形能力差,严重制约其应用领域。尽管市场上已有众多PLA产品，但普遍存在机械性能差或加工性能不理想，仅有的几家产品都只能用在不耐热的冷饮领域。同时国内在耐热降解塑料制品研究方面力量尚显薄弱，特别在热成型领域，更加欠缺，因为前期投资大，技术门槛高，需要整个产业升级改造才能推动耐热PLA热成型工艺进步。在发泡领域，高熔体强度是实现连续挤出发泡工艺的必要条件。因此，如何提高PLA的耐热性和熔体强度成为制备耐热PLA发泡材料的关键技术。普通PLA结晶性能差，造成一般加工方式生产的热成型制品的耐高温性能差，在50℃～55℃就会变形，其应用领域和适用范围因此受到很大限制。因此只有进一步改善产品性能，才能真正使PLA产品获得大规模推广应用。

**三、所需达到的技术目标**

1、硬性指标（如：具体参数等，可根据实际情况增减条目。）

1）耐热热成型产品能够连续稳定生产，产品HDT稳定达到100℃以上

2）PLA发泡倍率达到5倍以上

2、选择性指标（如：在可接受成本范围内的指标等，可根据实际情况增减条目。）

1）PLA发泡倍率达到8倍以上，且泡孔匀称，闭孔率好；

2） PLA热成型周期控制在10秒内，HDT达到120℃。

**新能源动力机车电池管理系统**

**一、项目开发背景和必要性**

目前国内主要机车车辆制造企业生产的和谐系列大功率机车和调车机车技术已基本成熟，并随着能源紧张和环境污染等问题严重影响着全球的经济发展及生存环境。因此研发节能、环保新型的绿色轨道交通装备车型提上了国内主要机车车辆制造企业的重要日程。在中国铁路总公司统筹安排下，国内主要机车车辆制造企业积极研发电池动力机车，并以其运行效能高、污染气体排放量少等特点备受用户青睐。据不完全统计，目前世界上有15个大型机车车辆制造商和发达国家的铁路公司在开发、改造、生产或运用电池新能源动力机车。我国的主要机车车辆制造企业也正在积极研制包括超级电容模组动力机车、钛酸锂电池新能源动力机车及其他蓄电池新能源动力机车。应持续对其关键技术进行研发和完善，从而进一步提高机车的经济性、生态性和可靠性，以满足不同用户的需求。但是在我国由于储能技术、能源管理技术上处于探索阶段，在电池动力机车上的应用仍需要一定时间的研究。

电池作为新能源动力机车的动力源目前遇到的技术“瓶颈”是，在全气候条件下的动力电池使用安全性和使用可靠性。因此，为了改善新能源动力机车在全气候条件下，尤其是低温环境条件下的使用状况，提高电池使用效率、安全性和使用可靠性，电池管理系统和智能控制技术是电池动力机车开发过程中的关键共性技术之一。统一合理考虑新能源动力机车辅助子系统的能源分配利用和回收，形成对动力电池、牵引电机等单元的综合电池管理系统，提高电池动力机车在全天候环境条件下的动力电池安全性和可靠性，电池使用效率。这对促进新能源动力机车市场的发展及多元化需求必然会起到重要作用。因此，建立开展新能源动力机车开发的产业链合作，进行新能源动力机车的电池管理系统关键共性技术的研究和开发，形成自主知识产权，在机车车辆制造及运用领域保持世界先进水平十分必要。

**二、技术创新需求主要内容**

1、新能源动力机车控制策略研究

根据不同的动力需求及新能源动力系统不同的运行工况（当负载功率较小柴油机关闭电池组单独驱动、当功率需求较大电池组不能单独满足机车运行要求柴油机启动时及柴油机在相对经济运行区域对电池组的冲放电等），进行电池管理最佳效能和智能控制技术研究。

2、新能源动力机车电池管理及控制系统与其他控制系统兼容性研究

交流传动系统由主发电机、直流环节、相模块、牵引电机、辅助逆变器、电池管理系统、电喷控制器、接口模块、过压保护装置、控制电源及车载微机系统构成。为了确保技术路线顺利实施，依据机车的具体要求配合相关各方对传动系统中各硬件进行参数匹配和系统优化。

3、新能源动力机车电能管理及控制技术研究

新能源动力机车电池组的充电电流、放电电流、电压、放电深度、再生制动反馈的电流等进行控制，防止电池的过充电或者过放电，判断荷电状态，选择适当的充电模式和放电模式，对电池进行均衡充电、放电，控制并且平衡电池组的工作，使各电池组发挥出最优性能。

4、新能源动力机车电池管理系统控制策略优化和控制器软硬件开发

标准化、模块化、简统化、型谱化不仅有利于制造企业的开发和生产，对于运用部门的使用、检修和维护也极为重要，通过制定或采用符合国际技术发展潮流的技术规范和标准加以引导和规范。同时，创新研发关键控制硬件和软件。

**三、所需达到的技术目标**

1、硬性指标（如：具体参数等，可根据实际情况增减条目。）

1）指定工况条件下系统工作节能30%；

2）新能源动力机车电池管理系统制动系统能量回收80%以上；

3）新能源动力机车电池管理系统特定工作模式零排放；

4）新能源动力机车电池管理系统系统关键数据后台实施监控及采集。

2、选择性指标（如：在可接受成本范围内的指标等，可根据实际情况增减条目。）

保证动力电池在全气候条件下，电池的工作温度范围在20～38℃之间，从而确保电池容量衰减不超过10%。

**宫颈液基细胞数字病理智能筛查解决方案**

**一、项目开发背景和必要性**

目前国内宫颈癌筛查细胞学检测敏感度较低，约为50～70％。2014年卫生和计划生育委员会开展了针对54.6万农村妇女的HPV筛查试点项目，初次尝试IHPV检测用于农村人群筛查。但HPV病毒检测阳性的转诊率过高，尚需要细胞学或者其他生物标志物进行分流避免过度诊断，而导致的医疗系统经济负担增加。

2017年7月20日，国务院发布了《新一代人工智能发展规划》，这是在国家层面首次对一项技术内容进行全盘布局，也再次向我们证明了，医疗大数据＋人工智能的智慧医疗发展路线，是医疗业发展的必然趋势。

有专家预测，未来5－7年，计算智能和部分感知智能将迎来机会，计算智能的癌变辅助诊断、基因检测和药物发现、感知智能中的医疗智能语音、医疗智能视觉、可穿戴医疗设备等将迎来爆发；未来8－10年，部分感知智能如：远程医疗和医疗机器人、认知智能的智能决策和智能诊断将迎来爆发。

基于数字病理加人工智能的液基细胞学智能筛查解决方案，旨在通过数字切片扫描仪将传统病理切片进行数字化后使用人工智能的方式筛查出数字病理切片中的病变细胞区域，同时排除掉大部分阴性切片，使得细胞筛查医生仅仅关注人工智能筛查出的结果并进行进一步的人工判别后给出诊断报告。可以大大加速诊断的流程并提高诊断的准确性，降低人工筛查的成本。具有广泛的社会价值和极高的经济价值。

**二、技术创新需求主要内容**

提出一套可以适用于宫颈液基细胞学筛查的解决方案。包含标注方法、训练方法、自我反馈学习方法以及识别方法。

软件的输入为数字病理图像，使用生物数字切片扫描仪扫描，软件的输出为该切片的阴阳性及切片病理分类（参考TBS诊断标准），以及相关病变区域。

软件应具备自学习功能，可以在实际的使用过程中根据医生复核软件识别的结果进行再学习从而提高软件识别的准确率和排阴率。

软件应具有良好的适应性，提出一套创新性的适应性解决方案，对当前液基细胞学主流制片方法（膜式、沉降、离心）做制作的切片均有良好的准确率和排阴率。

**三、所需达到的技术目标**

1、硬性指标（如：具体参数等，可根据实际情况增减条目。）

1）切片级准确率： 98.5%以上

2）切片级排阴率：50%以上

3）视野级准确率（病变区域）：99%以上

4）视野级召回率：85%以上

5）在使用1块Nvidia 1080Ti GPU的前提下，切片识别速度不低于60s；

2、选择性指标（如：在可接受成本范围内的指标等，可根据实际情况增减条目。）

1）软件适应性至少适配膜式和沉降两种；

2）自反馈学习方法可仅给出理论建议和方案；

3）软件标注方法可仅测出理论建议和方案。

**超临界流体技术在低VOC高分子材料制备中的应用**

**一、项目开发背景和必要性**

挥发性有机物，常用VOC表示，表征环境空气质量的重要指标，当室内中的VOC达到一定浓度时，短时间内人们会感到头痛、恶心、呕吐、乏力等。伴随资源环境承载压力的凸显和人们对健康关注度的提升，消费者越来越关注室内的“二次污染”问题，绿色环保也已成为各行业发展的趋势。将超临界流体萃取技术应用于低VOC高分子材料，是在现有工艺技术上的技术革新，符合人们健康要求和绿色化学的发展趋势，可应用于汽车、食品和医药等行业，有着重大的经济价值。

**二、技术创新需求主要内容**

结合高分子合成、加工的工艺特点并结合超临界萃取的技术优势，设计开发全新的超临界萃取工艺，并将其产业化：

1、全新的超临界萃取工艺

针对高分子材料合成和加工过程残留的有毒有害物质进行针对性的工艺开发。对高分子材料合成与加工过程中残留的单体，低聚物，引发剂、加工助剂等有毒有害残留进行工艺开发。对于不同的原料和所需提纯的物质，筛选合适的萃取剂与夹带剂，优化操作温度压力等工艺参数，达到最优的净化效果。

2、生产过程的开发与优化

将超临界流体萃取技术应用于低VOC高分子材料的制备并将其产业化目前在国内尚数首例，其重点在于自动化，智能化生产方案的开发，打造连续化的工艺过程，有助于进一步提高产能和生产效率，降低劳动强度，减少人员使用提高生产效率，保证产品品质的一致性。

3、设备的集成与优化

针对高分子合成，加工的工艺特点，在现有成套设备的基础上，将超临界萃取设备与反应釜，挤出机、注塑机等进行设备集成和优化，超临界技术在材料制备的全周期更大程度的发挥其在净化环节绿色、环保、高效的优势。

**三、所需达到的技术目标**

硬性指标（如：具体参数等，可根据实际情况增减条目。）

1、气味等级≤3.5；

2、甲醛含量≤10 μg/g；

3、挥发性低分子残留量≤0.2 wt% 。

**混合动力汽车前端附件传动系统的关键技术**

**一、项目开发背景和必要性**

全球能源危机不断深化，环境污染日益加剧，节能、环保成为汽车未来发展的主要方向。有研究表明,发动机怠速空转时的能耗约占总能耗的17%,怠速期间排放的CO和HC量约占总排放量的70%。为节省能耗、降低排放,发动机智能起停技术得到国内外各大汽车厂商的青睐和采用,理想路况下起停技术和能量回收技术可实现8%-10%的节油率。配有自动启停功能的发动机，是一种新型式的弱混新能源汽车发动机，其方案之一是在发动机前段附件驱动系统中采用一体化启动/发电机部件（Integrated of Starter and Generator，简称ISG）部件，这种具有ISG 且采用带传动启动发动机的附件驱动系统称为BSG （Beltdriven with Integrated of Starter and Generator）附件驱动系统。

BSG系统还能实现制动能量回收功能。制动能量回收是指汽车在减速或制动过程中,在保证车辆制动性能的前提下,通过能量转换装置,把汽车多余的动能转化为电能,给蓄电池充电;在汽车起步或加速过程中,通过辅助电机消耗存储的能量,直接用来增加驱动轮的驱动力,以提高汽车的起步或者加速性能。对于混合混合动力汽车及电动汽车来说,主要应用存储的电能来增加汽车的续航里程。制动能量回收功能既能实现车辆的减速或制动,又有效地降低了能量的浪费,进一步减低整车的燃油消耗量和废气排放,同时还能降低摩擦片的损耗、延长其使用寿命。

与传统的发动机前端附件驱动系统相比,含有BSG的发动机前端附件驱动系统需要两个张紧器对皮带进行张紧，同时皮带性能要求也更高。使用两个独立张紧器的优点是可以保证带张力在不同驱动模式的张力需求,但是,在有限的发动机前端空间内布置两个张紧器较为困难,并且使用两个张紧器增加了成本。为了使结构更为紧凑、降低成本,开发一种可以安装在BSG系统上的具有两个张紧臂和张紧轮的新型张紧器和与之相匹配的皮带迎合混合动力汽车的发展是是十分有必要的，工程上称这种双臂张紧器为BSG张紧器。目前国外少数先进的发动机带传动系统设计公司，已有这方面的研究和产品，但是目前国内没有混合动力张紧器和与之匹配的皮带，如何提升我国在带传动系统设计、传动带和张紧器产品的自主研发能力，提高产品的先进性和实用性，满足汽车工业对带传动系统产品越来越高的质量和精度要求。

**二、技术创新需求主要内容**

1、混合动力汽车前端附件系统动、静态软件设计；

2、BSG张紧器结构、扭矩和阻尼的设计；

3、皮带抗动态冲击的能力（包括皮带的结构设计、材料设计和模压皮带生产工艺）；

4、建立和开发混合动力汽车前端附件系统性能、可靠性和耐久性评价方法及相关设备。

**三、所需达到的技术目标**

硬性指标（如：具体参数等，可根据实际情况增减条目。）

1、皮带的滑移率：＜3%；

2、皮带横向振动幅值：＜5%；

3、BSG皮带拉伸强度≥2.0KN/rib；

4、BSG皮带耐久性能≥400h；

5、BSG张紧轮耐久性能≥400h。

**高效率、长寿命大型热冲压模具及其工艺技术研发**

**一、项目开发背景和必要性**

目前，全球范围内汽车尾气排放和碰撞法规日趋严格，追求确保汽车安全舒适前提下的汽车轻量化是行业发展趋势，热冲压技术的应用可最大程度的实现车身零件高强减薄，因此，近年来热冲压零件的应用呈现爆发式增长的态势，2020年全球对热冲压零件的需求量预计将达5亿件。特斯拉电动车B柱原先是采用铝合金材料，但因其侧面碰撞性能不达标，后续车型将改为热冲压零件以提升碰撞性能。

近几年来，国内热冲压零件的产业化应用也呈现出爆发式增长的态势，至今国内已有50余条热冲压产线。宝钢热冲压产业相继在重庆、柳州布点，上海也将新增1条热冲压产线。国内自主品牌的很多新车型，包括五菱、比亚迪、江淮、江铃等汽车厂销售价格在10万以下的车型，也不同程度地使用了热冲压零件。与此同时，像变强度热冲压、变厚度热冲压、补丁板热冲压、门环热冲压等先进热冲压（及其组合）技术在行业里的应用也不断扩大。

随着热冲压零件（技术）应用范围和应用车型的不断扩大，热冲压零件的制造成本也日益引起业内关注，影响热冲压零件制造成本的因素较多，其中热冲压模具使用效率及使用寿命是非常重要的。高效率的热冲压模具直接影响热冲压生产线的生产节拍，提高生产线单位时间内的产出量，长寿命模具可以实现单套模具完成更多的生产任务，直接降低模具分摊费用，产品成本下降。所以开发高效率，长寿命的大型热火从业模具及其工艺技术有助于提高热冲压行业的整体效率，有助于热冲压行业整体健康发展。

**二、技术创新需求主要内容**

1、开发适用于高效率、长寿命大型热冲压模具的模具钢材料，具有优良的导热效率和耐磨性，可加工性，良好的热处理特性；

2、开展热冲压模具疲劳开裂CAE分析研究；

3、开展热冲压产品设计和对模具寿命的影响研究，优化热冲压零件本身设计缺陷对模具的不利影响；

4、开展高效率、长寿命大型热冲压模具设计关键技术研究，高效的匹配行业最新技术的生产线和设备；

5、开展高效率、长寿命大型热冲压模具加工制造技术研究，实现热冲压模具加工，装配，调试准确高效；

**三、所需达到的技术目标**

硬性指标（如：具体参数等，可根据实际情况增减条目。）

实现高效率长寿热冲压模具及其工艺技术成熟。

1、保压时间控制在6秒，较现有行业水平缩短25%；

2、生产节拍提升到4冲程/分钟，较现有行业水平提升25%；

3、模具寿命达到30万冲程，较现有行业水平提升20%。

**自动变速器用高精度比例减压电磁阀开发及量产技术**

**一、项目开发背景和必要性**

随着国内外排放指标的日趋严格，对汽车经济性、动力性、排放、驾控便利性等要求越来越高。为适应这些要求，自动变速器朝着智能化、轻量化、小型化、多档位化方向发展。经过几十年的发展，国内汽车企业基本掌握了整车制造技术，而自动变速器已成为国内汽车企业尚未攻克的最后一座堡垒。自动变速器也成为中国进口额最大的汽车零部件。中国汽车行业要从大走向强，必须独立自主掌握自动变速器研发、量产技术，做到核心技术自主可控，不受制于人，避免“中兴事件”再次上演。

比例电磁阀是自动变速箱的核心控制元件，它接受TCU指令，控制变速箱进行档位切换，将发动机动力传递至车轮，实现车辆的行驶。比例电磁阀性能的优劣，直接影响变速箱换挡的品质，从而影响车辆的行驶平顺性、加速性和燃油经济性。当比例电磁阀工作出现轻微异常时，汽车行驶会出现抖动，加速打滑，减速冲击等故障状态；当比例电磁阀出现严重故障时，变速箱无法换挡、高速行驶突然跳档至低速档、空挡等情况，有可能出现严重的安全事故。

作为自动变速器核心控制元件的比例电磁阀，目前全球市场仅有德国、日本、美国等少数几个国家掌握开发和量产技术，例如博世公司、日本爱信公司、美国博格华纳公司等。由于自动变速器用比例电磁阀本身技术要求极高，加之国外汽车零部件巨头公司的技术封锁，国内尚未有公司具备开发和量产该类电磁阀的能力。中国自动变速器产业要做到自主可控，比例电磁阀开发和量产技术必须攻克。

**二、技术创新需求主要内容**

1、比例电磁阀结构设计，包括：比例电磁铁结构设计、液压滑阀结构设计、电磁铁和液压滑阀设计匹配；

2、软磁材料性能研究和选型，开发适用于自动变速器用比例电磁阀的软磁材料以及加工工艺；

3、电磁阀驱动信号研究，开发适用于该电磁阀的驱动信号及信号发生器硬件和控制软件，为自动变速器TCU筛选最优控制信号；

4、电磁阀与自动变速器匹配技术，根据自动变速器控制要求优化调整电磁阀各项性能，包括：电性能、流通性能、密封性、响应特性、调压曲线、滞环等；

5、电磁阀可靠性研究，包括：抗温度冲击性能（-40℃-140℃）、抗振动性能（20g）、抗污染性能、耐高压性能（20Mpa）、耐久性能(6000万次循环工作)等；

6、比例电磁阀量产技术，包括：零部件精加工技术、零部件检测技术、电磁阀装配技术、电磁阀测试技术等。

**三、所需达到的技术目标**

硬性指标（如：具体参数等，可根据实际情况增减条目。）

自动变速器用比例减压电磁阀：

1、工作介质：ATF油（美孚ATF3309），浸入式；

2、工作温度：-40℃～140℃（-20℃～120℃范围内保证性能指标要求）；

3、安装方式：螺纹插装或螺钉安装固定；

4、清洁度：≤2mg

5、工作电压：19～28VDC，额定24VDC；

6、线圈电阻：2.2±0.2Ω（环境25℃时）；

7、额定压力：3.03±0.03Mpa；

8、安全压力：≥10.3521MPa；

9、额定电流：0～2A；

10、接线方式：采用德驰DT2针插头；

11、工作方式：PWM脉宽调制，工作信号频率1000Hz；

12、占空比范围：0-30%（额定条件下）；

13、死区最大电流： 0.3A；

14、滞环：≤0.09Mpa（全量程3%）；

15、重复精度：3％（全量程）；

16、压力调节范围：0～3.03MPa（电流区间0.3～2A之间）；

17、响应特性：≤150ms（90℃时T90时间）；

18、额定流量：≥9L/min（1MPa压差，90℃时）；

19、泄漏量：0A时≤1.5L/min（供油3.03MPa，90℃）；

2A时≤0.8L/min（供油3.03MPa，90℃）；

20、重量：≤700g；

21、寿命：≥66000万次（6000万次循环周期）；

22、P-I曲线：P-I曲线应平滑无卡滞、尖点，额定工况(供油3.03±0.03Mpa)下电流对应出口压力应满足表规定的合格范围。

**新能源汽车轻量化镁合金材料精密成形技术攻关项目**

1. **项目开发背景和必要性**

随着汽车工业的飞速发展，由此带来的大气污染问题越来越不容忽视，世界各国也都加大了纯电动汽车的研发力度。根据德国《明镜周刊》的报道，德国联邦参议院通过了一项决议，规定 2030 年之后禁止销售燃油车，仅允许零排放汽车销售。10年后，中国销售的增量新车中，将没有内燃机作为动力的传统汽车，取而代之的则是以纯电为动力的电动汽车，预计2050年前全世界都将停售燃油车。因此，发展纯电动汽车将是未来汽车企业的实现转型的主要选择。

发展电动汽车的挑战将不仅仅是提高轻量化材料在汽车部件中的应用，更要提供与传统动力汽车一样的驾驶性，包括起步性能、高速巡航及坡路起步性能等。因此，将镁合金材料应用于自动变速器总成，就成为了实现这些性能的一个有效路径。镁合金作为一种新型轻质合金材料，相对于钢质材料轻75%，比铝合金材料轻33%左右。在物理性能方面，镁合金较铝合金具有更高的比强度、延展性和抗冲击性；与钢质材料相比，镁合金可以提供更好的缓冲阻尼和耐冲击性。因此，镁合金自动变速箱总成能够充分发挥驱动电机的使用效率(提升10%左右)，从而减少对电池容量及电机功率的要求。

但镁合金的化学性质活泼，非常容易氧化、燃烧，特别是生产过程中产生的粉尘和碎屑，是引起燃烧和爆炸的最大隐患。加之，自动变速箱类产品结构相对复杂，对压铸模具的设计与制造方面要求比较高，国内大多企业不具备相关的研发及产业化能力，直接导致了国内镁合金新能源汽车自动变速器总成的研发一直处于空白状态。不仅严重阻碍了我国新能源汽车工业整体的发展步伐，对于我国汽车零部件制造企业参与国际市场的竞争也产生了不利影响。因此，研发具有自主知识产权的纯电动汽车用镁合金自动变速箱总成，就显得尤为迫切和重要。

1. **技术创新需求主要内容**

镁合金作为工业产品中最轻的金属结构材料，在汽车减重、性能改善和节能环保中日益得到重视，具有广阔的应用前景。但由于其自身性能制约的因素，导致在汽车上的应用还是相当有限。纯电动汽车自动变速箱总成镁合金材料应用难题攻坚项目的关键，就在于如何改变镁合金材料自身制约因素，促使其能够在工业生产中得到大规模应用。合金化是提高镁合金材料强度简单而又普遍采用的一种方法，选用添加、优化哪几种合金元素，进而达到镁合金强韧化的目的，成为了首要解决的难题。

**三、所需达到的技术目标**

硬性指标（如：具体参数等，可根据实际情况增减条目。）

达到最佳的镁合金材料力学性能：

1、抗拉强度达230Mpa；

2、屈服强度达127Mpa；

3、延展率达14%。

**9800Wh/L体系高能量密度电池关键技术开发与应用**

**一、项目开发背景和必要性**

目前VEKEN以及行业内的聚合物电芯负极均以石墨为主，同时，电池的能量密度已经达到瓶颈状态，无法再继续提高。纳米硅碳作为锂离子电池负极材料,具有高储锂容量(其室温理论容量高达3580m∙Ah/g,远超石墨(372m∙Ah/g))、良好电子通道、较小应变及促使SEI膜稳定生长的环境。使该材料有望取代石墨成为下一代高能量密度锂离子电池负极材料。同时该技术的开发顺应时代的需求，未来无论是新能源汽车或是手机3C行业，都将会为此而腾飞。

**二、技术创新需求主要内容**

纳米硅碳作为锂离子电池负极材料,虽然具有高储锂容量，但是由于其颗粒膨胀较大，一般膨胀23%，而石墨只有17%，因此抑制此材料的膨胀也是此次关键技术的一项重大难题。同时，在现有工艺的基础上，需要优化或者是创新新的工艺技术，以此来应对此电池的生产，同时在设备使用情况，也需要作出改善。

**三、所需达到的技术目标**

硬性指标（如：具体参数等，可根据实际情况增减条目。）

安全性通过国家标准，完成电池电极材料，设计原理，生产工艺的开发。

1、800Wh/L高能硅碳电池效率≥89% ；

2、能量密度达到800Wh/L；

3、循环寿命达到500次；

4、容量不低于5Ah。